

**(54) DRY VACUUM PUMP**

(11) 3-124998 (A) (43) 28.5.1991 (19) JP

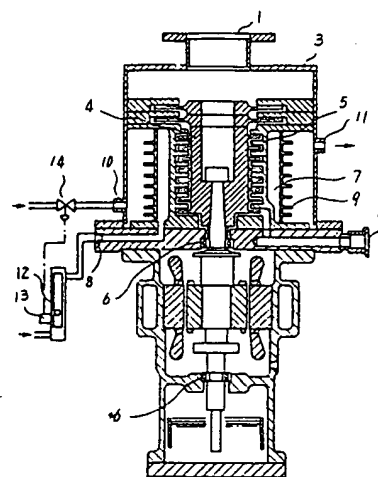
(21) Appl. No. 64-260035 (22) 6.10.1989

(71) HITACHI LTD (72) TAKASHI NAGAOKA

(51) Int. Cl. F04D19/04, F04D29/58

**PURPOSE:** To prevent a vacuum pump from being stopped or a warning from being generated even if the cooling water quantity is reduced by providing cooling fins on the outer face of the water-cooled jacket of a stator, and providing a cooling gas feed port and a cooling gas discharge port on a casing.

**CONSTITUTION:** A water-cooled jacket 7 is provided on the outside of a stator 5, the heat generated by the compression of gas is removed by the cooling water flowing in through a water feed port 8, and the cooling water is discharged through a discharge port. A cooling gas inlet 10 and a cooling gas outlet 11 are provided on a casing 3, the air or nitrogen fed through the cooling gas inlet 10 cools the stator 5 and is discharged through the cooling gas outlet 11, and cooling fins 9 are provided on the outside of the water-cooled jacket 7 of the stator 5 to assist cooling. When the cooling water quantity is reduced due to the pressure fluctuation of a water feed system, the cooling gas is automatically fed to assist cooling, thus it is not necessary to generate a warning or stop a pump when the cooling water quantity is reduced.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-124998

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

F 04 D 19/04  
29/58

識別記号

H  
S

庁内整理番号

8914-3H  
7532-3H

④ 公開 平成3年(1991)5月28日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑭ 発明の名称 ドライ真空ポンプ

⑰ 特 願 平1-260035

⑱ 出 願 平1(1989)10月6日

⑲ 発 明 者 長 岡 隆 司 茨城県土浦市神立町603番地 株式会社日立製作所土浦工場内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ドライ真空ポンプ

2. 特許請求の範囲

1. 吸気口と排気口を有するケーシング内に、軸受によつて支承され回転するロータと、水で冷却するステータとを有し、前記吸込口から吸込まれた気体が前記吐出口から大気へ排出される真空ポンプにおいて、前記ステータの水冷ジャケット外面に冷却フィンを設け、前記ケーシングに冷却ガス供給口と冷却ガス排出口を設けたことを特徴とするドライ真空ポンプ。

2. 前記のステータの冷却水経路に接点付圧力計を設け、前記ケーシングの冷却ガス供給口に電磁弁を設け、前記接点付流量計の信号により前記電磁弁が開閉するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のドライ真空ポンプ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、排気口を大気圧とする真空ポンプに係り、特にクリーンな真空を得るのに好適なドライ真空ポンプに関するものである。

(従来の技術)

ドライ真空ポンプは、吸気口から流入する気体が通過する流路に油や水が無い場合、クリーンな真空が得られるという優れた特徴をもつが、一方気体を圧縮する際の発熱を取り去る効果が無くなるため、ポンプ内の温度が高くなってしまう。そこで従来は、発熱部の外側に水冷ジャケットを設けて冷却していた。

第2図は、従来技術のドライ真空ポンプを示す図である。吸気口1、排気口2を有するケーシング3の内部に、軸受6によつて回転自在に支承されたロータ4と、静止しているステータ5とが設けられている。吸気口1から吸い込まれた気体は、ロータ4とステータ5の作用により順次圧縮され、排気口2から大気へ排気される。その圧縮過程においては、気体の圧縮熱が発生するが、排気口2に近い程その圧縮熱量を多くなる。この圧

燃熱を取り去るために、第2図の例ではステータ5の外側に水冷ジャケット7を設け、給水口8から供給される水で冷却するようになっている。なお、この種の装置として関連するものには、例えば、特開昭61-247893号公報がある。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術では、冷却水に水道水を用いることが一般的であるが、他の設備で大量に水を使用すると真空ポンプの冷却水量が減少する。ある量以上に減少すると、ポンプ性能の低下や、部品の熱膨張による回転体と静止体の接触などが起こるので、給水口8の上流側に接点付流量計を設けて、ある値以下まで水量が低下すると警報信号を発したり、ポンプを自動的に停止させたりしていた。上述の冷却水量減少は、一般的な設備の場合、頻路に起こることがあり、その場合は、始終警報が鳴ったりポンプが停止したりするという問題があった。

本発明の目的は、冷却水量が低下しても真空ポンプが停止したり、警報を発したりしないように

することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、冷却水量が低下した場合に、空気又は窒素を流すことによつて冷却作用を助けるようにしたものである。

また、上記目的を自動的に達成するためには、接点付流量計と電磁弁を設けたものである。

〔作用〕

ケーシングに設けた冷却ガス入口から、空気、又は窒素を流入すると、ステータ外面に設けた冷却フィンの助けて、ステータを冷却する効果が発生する。また、冷却水系統に接点付流量計を設け、冷却ガス供給系統に電磁弁を設け、冷却水量低下により電磁弁を開くように設定しておけば、冷却能力を一定に保つことができ、冷却水量が低下しても、警報が発せられたり、ポンプが停止したりすることがない。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。

吸気口1、排気口2を有するケーシング3の内部に、軸受6によつて回転自在に支承されたロータ4と静止しているステータ5とが設けられている。吸気口1から吸い込まれた気体は、ロータ4とステータ5の作用により順次圧縮され、排気口2から大気へ排気される。ステータ5の外側には水冷ジャケット7が設けてあり、給水口8から流入した冷却水により、気体の圧縮によつて発生する熱を取り去る。冷却水は排水口（図示せず）より排出される。ケーシング3には、冷却ガス入口10、及び冷却ガス出口11が設けられており、冷却ガス入口10から供給された空気、又は窒素は、ステータ5を冷却し、冷却ガス出口11から排出されるようになっている。なお、ステータ5の外側には、冷却フィン9が設けてあり、冷却を助けるようにしてある。

冷却水供給系路には、給水口8の上流に接点付流量計12を設けてあり、冷却水流量が設定値以下に低下すると接点13から信号が発せられる。一方、冷却ガス供給系路には、冷却ガス供給口

10の上流に電磁弁14が設けてあり、通常は閉となつていますが、接点13から信号が発せられると開となり、ケーシング3の内部に冷却ガスを供給するようになっている。

本実施例によれば、給水系統の圧力変動等により冷却水量が低下した場合、自動的に冷却ガスが供給されて冷却を助けるため、冷却水量低下により警報を発したり、ポンプを停止させたりする必要はない。

なお、本発明の対象であるドライ真空ポンプは、主に半導体製造設備に使用されるが、このような設備ではほとんどの場合、パージ用等に窒素を用いているため、冷却ガスとしても窒素を使用することが比較的容易にできる。

〔発明の効果〕

本発明によれば、冷却水量が低下しても、警報を発したり、ポンプを停止させたりする必要が無いので、真空ポンプを使用している設備の動作に障害を与えたり、生産を阻害したりしないという効果がある。

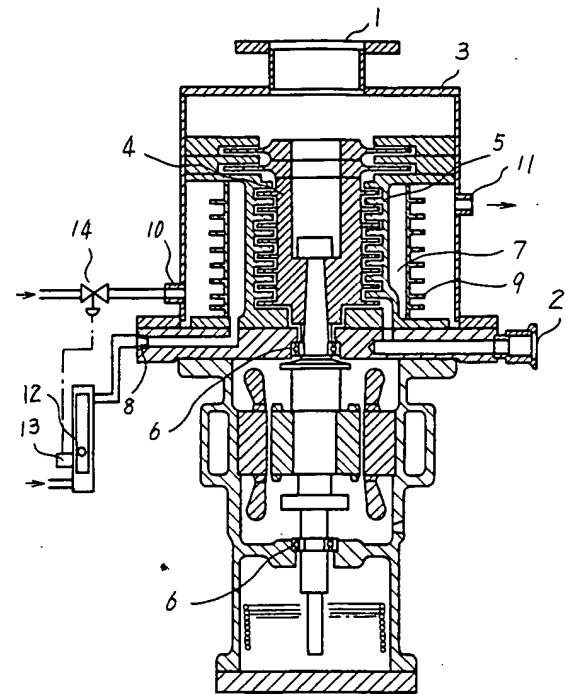
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例のドライ真空ポンプの縦断面図、第2図は、従来技術のドライ真空ポンプの縦断面図である。

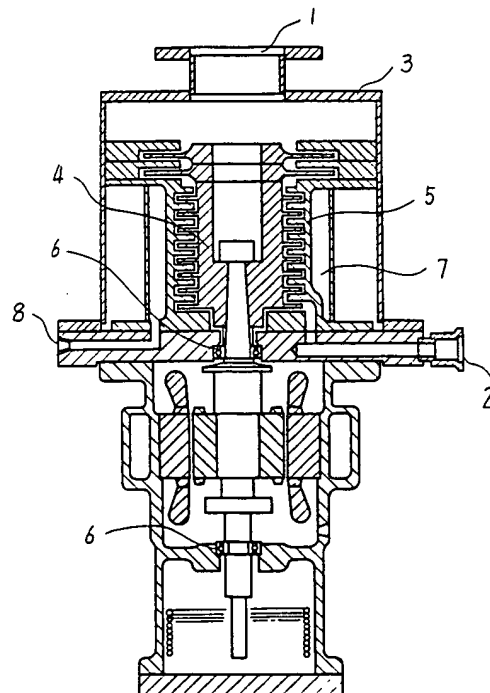
3…ケーシング、5…ステータ、7…水冷ジャケット、8…給水口、9…冷却フィン、10…冷却ガス供給口、11…冷却ガス排出口、12…接点付流量計、14…電磁弁。

代理人 弁理士 小川勝男

第 1 図



第 2 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**